

Задача 1

123452
10191048

93-078

Пусть V_1 - скорость первой лодки,
 V_2 - второй, t - время сближения, т.е. 10с,
 S_1 и S_2 - сокращения расстояний,
 u - скорость течения реки.

Сначала лодки сближались навстречу:

$$S_1 = (V_1 + u + V_2 - u) \cdot t \quad (1)$$

Во втором случае скорость первой лодки относ. наблюдателя равна $(2V_1 + 2u)$, а второй $(V_2 - u + u)$. Т.к.

они плывли в одну сторону:

$$S_2 = t(2V_1 + 2u - V_2 - u - u) \quad (2)$$

из (1) и (2) получим, что

$$\begin{cases} V_1 + V_2 = \frac{S_1}{t} \\ 2V_1 + 3u - V_2 - u = -\frac{S_2}{t} \end{cases} \quad , \quad \text{откуда найдём } V_1$$

$$V_1 = \frac{S_1 + S_2}{3t} - u + \frac{u}{3} = 1\frac{1}{6} \text{ м/с} \approx 1,17 \text{ м/с}$$

$$V_2 = \frac{2S_1 - S_2 + u}{3t} - \frac{u}{3} = \frac{5}{6} \text{ м/с} \approx 0,83 \text{ м/с}$$

Ответ: 1,17 м/с и 0,83 м/с

Задача 2 10

$$L_2 = 5 \text{ м}, \quad a_2 = 0,5 \text{ м/с}^2, \quad S = 500 \text{ м}, \quad v_0 = 56 \text{ км/ч}$$

$$V_{B0} = 6,8 \text{ м/с}, \quad a_{B0} = 0,2 \text{ м/с}^2$$

когда нас грузовика достиг середины моста, между вороной и ближним краем моста было $S - L_2$ м. Скорость вороны V_2 (к тому времени) — V_{B0} . Расстояние

$$V_2: \quad V_2 = V_0 + a_2 t = \sqrt{S \cdot 2a_2 + V_0^2}$$

соответственно скорость, с которой падает ворона к краю моста, равна

$$V_B = \sqrt{(S - L_2) \cdot 2a_B + (\sqrt{S \cdot 2a_2 + V_0^2} - V_{B0})^2}. \quad \text{Отсюда}$$

можно найти время полёта.

$$t_{\text{п.}} = \frac{V_B - V_{B0}}{2a_B} + 2 \cdot \frac{V_{B0}}{a_B} = \frac{V_B + 3V_{B0}}{2a_B} = \frac{21,1 + 15,6}{0,4} = 89,25 \text{ с}$$

Путь грузовика равен

$$V_2 t_{\text{п.}} + \frac{a_2 t_{\text{п.}}^2}{2} = 22,5 \cdot 89,25 + \frac{0,5 \cdot 169,4^2}{2} = 9809,2 \text{ м}$$

Ответ: 9809,2 м

Задача 3 03-098

Должно выполняться равенство моментов сил, то есть:

48.

$$\begin{cases} g(m+0,3) \cdot L = g \cdot 2m \cdot (1-L) & (1) \\ g \cdot m \cdot L = (1-L) \cdot (2mg - \rho g V) & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} mL + 0,3L = 2m - 2mL \\ mL = m - mL - \rho V + \rho V L \end{cases}$$

Выразим L , получим:

$$L = \frac{2m}{3m+0,3} = \frac{m-\rho V}{2m-\rho V}$$

Найдем m

$$\frac{3}{2} + \frac{0,15}{m} = 1 + \frac{2m}{m-0,1}$$

$$\frac{m^2 - 0,15m + 0,1m}{m(m-0,1)} = \frac{m-0,1}{m-0,1}$$

Решим (2) на (1),

но нулеи, что

$$\frac{m}{m+0,3} = \frac{2mg-0,1}{2m}$$

$$2m^2 = 2m^2 - 0,1m + 0,03m - 0,03$$

$$-0,1m + 0,03 = 0$$

$$m = 0,006 \text{ кг}$$

Тогда $L = \frac{0,06}{0,06 \cdot 3 + 0,3} = 0,125 \text{ м}$

ответ: опора находится на расстоянии 12,5 см от мертвого груза

Задача 4 g

За $t_1 = 0,5$ часа выдана порция тепло, которое пошло на нагревание чайника с водой. Тогда

$$P \cdot t_1 = c \cdot m_0 \cdot \Delta t_1 + \lambda m_0$$

$$\text{Откуда } m (\text{выкипевшая вода}) = \frac{P \cdot t_1 - c \cdot m_0 \cdot \Delta t_1}{\lambda}$$

Остаточное тепло на променутые t_2 и на нагревание долитой воды, по массе равной выкипевшей. Тогда

$$P \cdot t_2 = c \cdot m_0 \cdot \Delta t_2$$

$$t_2 = \frac{c \cdot m_0 \cdot \Delta t_1 \cdot (P \cdot t_1 - c \cdot m_0 \cdot \Delta t_1)}{\lambda P} = 218 \text{ с.}$$

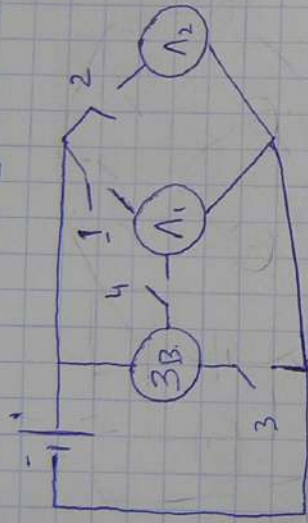
$$T = t_1 + t_2 + 15 \text{ с.} = 2033 \text{ с.}$$

Ответ: 2033 с.

Задача 5

РЗ-078

10



Если все 4 ключа разомкнуты, то ток нигде не пойдёт, если же замыкать отдельно первые 3 ключа, действует пореть только 1 элемент из цепи. Если замкнуть 4й ключ, ток пойдёт через звонок и лампу L , т.е. они заработают одновременно.